



Merkblatt 2017-041

# Schallschutz richtig beraten



Ralf Maus

[www.glas-fandel.de](http://www.glas-fandel.de)

24.05.2017

# Schallschutz richtig beraten

## Lärm macht krank

Eine Studienauswertung im Forschungsverbund "Lärm & Gesundheit" im Auftrag der WHO belegt: Bei Menschen, die durch Lärmbelastigung und Schlafstörungen durch Lärm leiden, steigt das Risiko für Allergien, Herz-Kreislaufkrankungen, Bluthochdruck und Migräne erheblich.

## Lärm als doppelte Gefahr

Dabei sind zwei Gefahren zu unterscheiden, nämlich die Schäden am Gehör selbst und die psychischen Auswirkungen einer dauernden Lärmbelastigung. Die Fakten sprechen eine deutliche Sprache: Tinnitus und Schwerhörigkeit sind zur Volkskrankheit geworden.

Die psychischen Folgen sind teilweise noch weitreichender: Konzentrationsmangel, Kreislaufkrankungen, Bluthochdruck, Lernbehinderungen bei Kindern, Schlafstörungen oder psychiatrische Erkrankungen bis hin zum Herzinfarkt.

## Geschuldeter Schallschutz

Nach den Landesbauordnungen sind bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten und Instand zu halten, dass die Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden. Gebäude müssen einer ihrer Nutzung entsprechenden Schallschutz haben. Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte „Technische Baubestimmung“ und daher bei der Planung und Ausführung zu beachten. Grundsätzlich folgt aus § 633 BGB bzw. § 13 VOB, dass ein Gebäude mangelfrei sein muss. Dies gilt unabhängig von den Forderungen der DIN 4109. Eine mangelfreie Ausführung von Baukonstruktionen kann dazu führen, dass der Schallschutz die öffentlich-rechtlichen Anforderungen übersteigt. Im privaten Baurecht ist der Werkunternehmer zu einer Bauweise verpflichtet, die mindestens den „Allgemein anerkannten Regeln der Technik (AaRdT)“ entspricht. Bei DIN-Normen wird lediglich vermutet, dass sie den AaRdT entsprechen.

## Verbindliche Grenzwerte, Planung und Vorsorge

Zu beachten sind hierbei die sogenannten „Immissionsgrenzwerte“, d. h. welche Schallpegel aufgrund des Außenlärms noch im Gebäude erreicht werden.

**Beispiel:** Immissionsgrenzwerte für den Straßenverkehr

Gebiet	Tag	Nacht
Gewerbegebiet	69 dB	59 dB
Mischgebiet	64 dB	54 dB
Wohngebiet allgemein	59 dB	49 dB
Wohngebiet rein	59 dB	49 dB

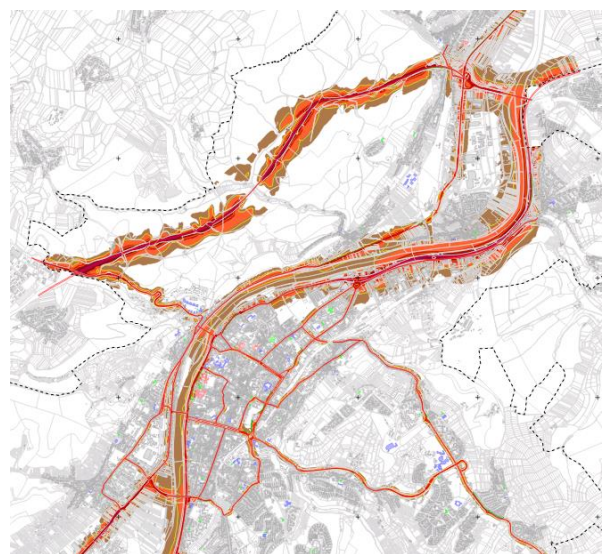
Quelle: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

## Lärmkarten

(BAHN, FLUG, STRASSE, GEWERBE)

Weitere Informationsmöglichkeiten über die zu erwartende bzw. vorhandene Lärmbelastigung bieten sogenannte Lärmkarten. Diese findet man in der Regel auf den Internetseiten der Kommunal- und Landesregierungen.

**Beispiel:** Lärmkartierung der Hauptverkehrsstraßen (Nacht) von Trier



Quelle: [http://www.trier.de/systemstatic/Medien/Laermkarte\\_Night.pdf](http://www.trier.de/systemstatic/Medien/Laermkarte_Night.pdf)

## DIN 4109

Eine Planung der erforderlichen Schalldämmung erfolgt nach Normen, die bekannteste ist die DIN 4109 in verschiedenen Teilen, die mit der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Berechnungen, planerische Festsetzung oder Messungen das erforderliche bewertete Schalldämmmaß ermittelt. Unter Berücksichtigung des Anteils der Fenster an der Gesamtfassade und der Schalldämmung angrenzender Bauteile wird das erforderliche Schalldämm-Maß des Fensters ermittelt.

## VDI 2719

Mit der VDI-Richtlinie 2719 (1987) zur Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen besteht ein Regelwerk, das im Einzelfall vereinbart werden muss. Es werden Schallschutzklassen für Fenster mit den Einbausituationen definiert. Die Richtlinie hat keine Übereinstimmung mit den Vorgaben der DIN 4109 und ist baurechtlich nicht eingeführt.

## Die Qualität von Schallschutz zu definieren gestaltet sich schwierig

Fenster & Rollläden sind die größten Schwachstellen bei der Schalldämmung eines Hauses. Beim Schutz gegen Außenlärm kommt den Fenstern also eine besondere Bedeutung zu. Die Anforderung richtet sich nach dem maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. dem Lärmpegelbereich sowie der Raumnutzung. Dem Nachweis des eingebauten Fensters am Bau kommt eine besondere Bedeutung zu, da der Kunde diesen üblicherweise als „geschuldete Leistung“ wahrnimmt und auf diesen Anspruch erhebt.

## Messen oder rechnen?

Die Qualität eines vorhandenen Schallschutzes kann durch Messungen festgestellt werden. In aufwendigen Messungen der Luftschalldämmung wird im Senderaum definierter Schall erzeugt und die Schallpegeldifferenz zwischen Senderaum und Empfangsraum ermittelt. Bei der Anwendung der Regelwerke ist zu beachten, dass für das bewertete Schalldämm-Maß zwei Definitionen gebräuchlich sind.

Das Nachweisverfahren für die Schalldämmung sieht eine Laborprüfung an einem vollständigen

Fenster vor und erfolgt gemäß DIN EN ISO 10140 und DIN EN ISO 717. Das Ergebnis der Messung ist das bewertete Schalldämm-Maß  $R_w$  mit den Spektrum Anpassungswerten  $C$  und  $C_{tr}$ .

Mit der DIN 4109-35 steht ein Bauteilkatalog für gängige Bauweisen und Bauteile mit Schalldämmwerten zur Verfügung, die ohne individuelle Prüfung zum Nachweis des ausreichenden Schallschutzes verwendet werden können. Diese Schalldämmwerte sind in der Regel aber schlechter als vergleichbare Messungen im Labor.

## Prüfformat oder Baustelle?

Vor und nach dem Einbau von schalldämmenden Fenstern besteht häufig der Bedarf an Messungen der tatsächlichen schallmindernden Wirkung der eingebauten Fenster. Die messtechnische Kontrolle der im Einzelfall geforderten und vertraglich vereinbarten Schalldämmung wird üblicherweise von Prüfstellen nach DIN EN ISO 16283-1 durchgeführt. Die Prüfstelle muss große messtechnische Erfahrung vorweisen. Dies liegt an dem beträchtlichen Schwierigkeitsgrad der Schallmessung von Bauteilen im Gebäude. Zwischen Labor- und Baustellenwerten können zuweilen erhebliche Differenzen auftreten! Hier sind zum Beispiel die möglichen Unterschiede bei den Prüftemperaturen (Labor, Baustelle) zu nennen.

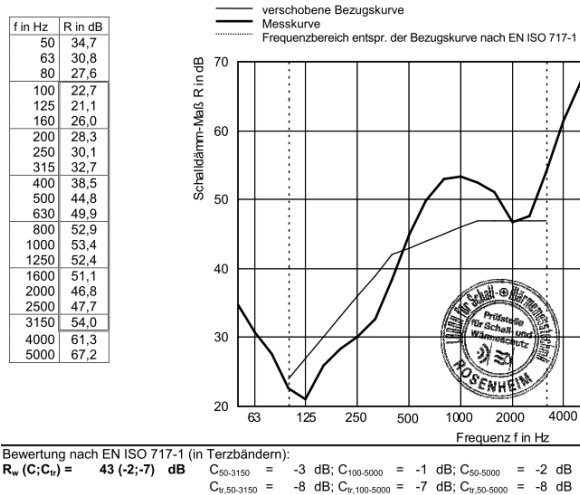
Weiterhin ist zu beachten, dass in ein Gebäude nicht nur einfach ein Isolierglas eingesetzt wird, sondern Fenster. Dazu ist für den effektiven Schallschutz immer das ganze Bauteil, also Rahmen + Verglasung und der Fachgerechte (dichte!) Einbau von Fenster + Glas zu betrachten.

## Messkurven und ihre Bedeutung

Wie sieht eine typische Messkurve zur Luftschalldämmung aus und was bedeutet das?

### Beispiel:

Isolierglas TERMO-BIT Silence



Beim Betrachten der Messkurve fällt folgendes auf:

- Die Luftschalldämmung ist auch abhängig von der Tonhöhe (Frequenz) des Schalls. Im Tieftonbereich ist die Schalldämmung niedriger als im Hochtonbereich.
- Resonanzen (Eigenschwingungen) sorgen für charakteristische Einbrüche mit niedriger Luftschalldämmung.
- Der  $R_w$ -Wert ist das „bewertete Schalldämm-Maß“, also die Auswertung der kompletten Messkurve und der Gewichtung auf die menschliche Hörphysiologie.
- Die Werte (C;  $C_{tr}$ ) sind sogenannte Spektrumanpassungswerte für bestimmte

Lärmarten. Sie geben an, wie das bewertete Schall-dämm-Maß  $R_w$  z. B. für Verkehrslärm reduziert wird.  $C_{tr}$  steht hier für „traffic“. In unserem Beispiel heißt das:

$$R_w, C_{tr} = 43 \text{ dB} - 7 \text{ dB} = 36 \text{ dB}$$

## Multifunktionales

### TERMO-BIT Silence Isolierglas

**TERMO-BIT Silence** Schallschutzverglasungen können nicht nur Schallschutz, sie sind auch Multifunktionsgläser und vereinen Wärme- oder Sonnenschutz- oder Sicherheitseigenschaften mit erhöhter Schalldämmung. Schalldämmwerte von 32 dB bis 50 dB sind differenziert mit unterschiedlichsten Anforderungen kombinierbar.

Verbundsicherheitsglas (VSG) mit einer speziellen Schalldämmenden PVB-Folie dämmen den Schall noch besser. Diese Folie wirkt wie ein Dämpfer zwischen den beiden Glasscheiben, der die Schallenergie absorbiert.

**TERMO-BIT Silence** in Kombination mit VSG-Glas bietet einen einzigartigen akustischen Komfort und ist auch für die Bereiche Absturzsicherung, Überkopfverglasung, Verletzungsschutz und einbruchhemmende Verglasungen einsetzbar.

**TERMO-BIT Silence** Verglasungen können auch in Dachverglasungen eingesetzt werden, wo sie Lärmbelastigungen durch Schlagregen oder Hagel verringern. Auch Glastrennwände im Innenbereich von Bürogebäuden oder Wohnhäusern können mit **TERMO-BIT Silence** erhebliche schalltechnische Verbesserungen herbeiführen.

## GEPRÜFTE TERMO-BIT SILENCE AUFBAUTEN

### 2-fach Verglasungen

Typ	Glasart 1 [mm]	SZR1 [mm]	Glasart 2 [mm]	Schalldämmmaß** R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]
TERMO-BIT Silence 26/36* 1.1	Float 6	16 Ar.	Float 4	36 (-1; -5)
TERMO-BIT Silence 28/37 1.1	Float 8	16 Ar.	Float 4	37 (-2; -5)
TERMO-BIT Silence 30/38 1.1	Float 10	16 Ar.	Float 4	38 (-2; -6)
TERMO-BIT Silence 30/38A 1.1	Float 8	16 Ar.	Float 6	38 (-1; -5)
TERMO-BIT Silence 28/39 TF 1.1	VSG44.1 TF	16 Ar.	Float 4	39 (-2; -6)
TERMO-BIT Silence 28/40 1.1	Float 10	12 Kr.	Float 6	40 (-1; -5)
TERMO-BIT Silence 28/40 TF 1.1	VSG 33.1 TF	16 Ar.	Float 6	40 (-2, -6)
TERMO-BIT Silence 32/40A 1.1	Float 10	16 Ar.	Float 6	40 (-2; -5)
TERMO-BIT Silence 30/42 TF 1.1	VSG 44.1 TF	16 Ar.	Float 6	42 (-2; -6)
TERMO-BIT Silence 32/42 TF 1.1	VSG 55.2 TF	16 Ar.	Float 6	42 (-2; -6)
TERMO-BIT Silence 30/43 TF 1.1	VSG 44.1 TF	16 Ar.	VSG 33.1 TF	43 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 32/43 TF 1.1	VSG 44.1 TF	16 Ar.	Float 8	43 (-3; -7)
TERMO-BIT Silence 34/43 TF 1.1	VSG 44.1 TF	20 Ar.	Float 6	43 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 34/43A TF 1.1	VSG 55.2 TF	16 Ar.	Float 8	43 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 34/45 TF 1.1	VSG 44.1 TF	16 Ar.	Float 10	45 (-2; -6)
TERMO-BIT Silence 36/47 TF 1.1	VSG 66.2 TF	16 Ar.	VSG 44.2 TF	47 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 42/47 TF 1.2	VSG 44.1 TF	24 Ar.	Float 10	47 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 44/50 TF 1.2	VSG 66.2 TF	24 Ar.	VSG 44.2 TF	50 (-2; -8)

### 3-fach Verglasungen

Typ	Glasart 1 [mm]	SZR1 [mm]	Glasart 2 [mm]	SZR2 [mm]	Glasart 3 [mm]	Schalldämmmaß** R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ) [dB]
TERMO-BIT Silence 28/31* 0.7	Float 4	8 Kr.	Float 4	8 Kr.	Float 4	31 (-1; -4)
TERMO-BIT Silence 32/32 0.6	Float 4	10 Kr.	Float 4	10 Kr.	Float 4	32 (-1; -5)
TERMO-BIT Silence 36/32 0.7	Float 4	12 Ar.	Float 4	12 Ar.	Float 4	32 (-1; -5)
TERMO-BIT Silence 40/32 0.6	Float 4	14 Ar.	Float 4	14 Ar.	Float 4	32 (-1; -4)
TERMO-BIT Silence 44/32 0.6	Float 4	16 Ar.	Float 4	16 Ar.	Float 4	32 (-1; -5)
TERMO-BIT Silence 36/33 0.5	Float 4	12 Kr.	Float 6	12 Kr.	Float 4	33 (-2; -5)
TERMO-BIT Silence 38/33 0.7	Float 4	12 Ar.	Float 6	12 Ar.	Float 4	33 (-2; -6)
TERMO-BIT Silence 38/34 0.5	Float 4	12 Kr.	Float 6	12 Kr.	Float 4	34 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 46/34 0.6	Float 4	16 Ar.	Float 4	16 Ar.	Float 4	34 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 38/36 0.7	Float 6	12 Ar.	Float 4	12 Ar.	Float 4	36 (-2; -6)
TERMO-BIT Silence 34/36 0.6	Float 6	10 Kr.	Float 4	10 Kr.	Float 4	36 (-1; -5)
TERMO-BIT Silence 40/37 0.7	Float 8	12 Ar.	Float 4	12 Ar.	Float 4	37 (-1; -6)
TERMO-BIT Silence 38/38 0.5	Float 6	12 Kr.	Float 4	12 Kr.	Float 4	38 (-2; -6)
TERMO-BIT Silence 42/39 0.7	Float 8	12 Ar.	Float 4	12 Ar.	Float 6	39 (-2; -5)
TERMO-BIT Silence 42/39 0.5	Float 8	12 Kr.	Float 4	12 Kr.	Float 6	39 (-1; -5)
TERMO-BIT Silence 42/42 TF 0.7	Float 6	12 Ar.	Float 4	12 Ar.	VSG 44.2 TF	42 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 44/42 TF 0.7	Float 8	12 Ar.	Float 4	12 Ar.	VSG 44.2 TF	42 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 44/42 TF 0.5	Float 8	12 Kr.	Float 4	12 Kr.	VSG 44.2 TF	42 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 42/43 TF 0.5	Float 6	12 Kr.	Float 4	12 Kr.	VSG 44.2 TF	43 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 48/46 TF 0.7	VSG 44.2 TF	12 Ar.	Float 6	12 Ar.	VSG 55.2 TF	46 (-2; -7)
TERMO-BIT Silence 48/47 TF 0.5	VSG 44.2 TF	12 Kr.	Float 6	12 Kr.	VSG 55.2 TF	47 (-2; -8)

\* Wertepaar (z. B. 26/36) setzt sich zusammen aus maximaler Elementdicke (26 mm) und Schalldämmwert (36 dB)

\*\*R<sub>w</sub> (C; C<sub>tr</sub>) ermittelt nach EN ISO 717-1 und EN ISO 10140, Prüfformat 1.230 mm x 1.480 mm

VSG = Verbund-Sicherheitsglas / TF = PVB-Folie mit schalldämmenden Eigenschaften

Unsere Mitteilungen erfolgen nach bestem Wissen, schließen aber Gewährleistungen aus. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Mit Erscheinen dieser Veröffentlichung verlieren alle älteren Versionen ihre Gültigkeit.